

## PERAMALAN PENGGUNA INDIHOME DI PT.TELEKOMUNIKASI TBK PALEMBANG

Oktariani<sup>1\*</sup>, Sopian Soim<sup>2</sup>, Adewasti<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Teknik Telekomunikasi, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Sriwijaya  
Bukit Besar, Ilir Barat 1, Palembang 30139

<sup>2</sup> Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Telekomunikasi, Politeknik Negeri Sriwijaya  
Jl. Srijaya Negara, Bukit Besar, Ilir Barat 1, Palembang, Sumatera Selatan

\*Email: oktariani.oktariani@yahoo.co.id

### Abstrak

*Peramalan merupakan dugaan terhadap permintaan yang akan datang berdasarkan pada beberapa variabel peramal, sering berdasarkan data deret waktu historis. Kebutuhan manusia akan teknologi khususnya dalam informasi dan telekomunikasi semakin tinggi, salah satunya internet. Jumlah pengguna internet semakin meningkat. Metode peramalan yang digunakan yaitu *weight moving average* dan regresi linier. Untuk menghitung error menggunakan MAPE. Didapatkan nilai error yang paling kecil pada saat regresi linier maka peramalan pengguna IndiHome menggunakan metode regresi linier. Peramalan ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas layanan. Adapun variabel bebas yang digunakan yaitu data penduduk dan variabel tak bebas yaitu data pelanggan. Peramalan ini disimulasikan menggunakan perangkat lunak Matlab. Dari hasil peramalan ini data pelanggan 10 tahun yang akan datang terus meningkat.*

**Kata kunci:** MAPE, Peramalan, Regresi Linier

## 1. PENDAHULUAN

Peramalan adalah kegiatan memperkirakan tingkat permintaan produk yang diharapkan untuk suatu produk atau beberapa produk dalam periode waktu tertentu di masa yang akan datang. (Biegel, 1999).

Peramalan pengguna ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas layanan. Dengan mengetahui jumlah pelanggan yang akan datang maka pihak PT. Telekomunikasi Indonesia dapat meningkatkan layanan sesuai kebutuhan

Penelitian mengenai peramalan yang telah dilakukan sebelumnya yaitu metode regresi linier untuk prediksi kebutuhan energi listrik jangka panjang studi kasus Provinsi Lampung (Syafudin, 2010). Selanjutnya penelitian ini dilakukan oleh penerapan metode analisis regresi linier untuk melakukan peramalan pertumbuhan kendaraan dan fasilitas jalan di Gorontalo (Ferna, 2014).

Sebelum melakukan peramalan pengguna IndiHome dicari metode yang baik terlebih dahulu untuk melakukan peramalan. Untuk mencari metode yang baik dengan melihat error yang paling kecil antara metode *weight moving average* dan metode regresi linier. Karena data pelanggan telepon lebih banyak dibandingkan data pelanggan IndiHome maka dilakukan peramalan pelanggan telepon terlebih dahulu. Peramalan pengguna telepon dilakukan dengan metode *weight moving average* dan regresi linier dan dicari error yang terkecil.

Parameter yang dibutuhkan pada peramalan ini adalah data pelanggan sebelumnya dan data penduduk kota Palembang. Peramalan ini menggunakan perangkat lunak Matlab yang hasilnya berupa grafik jumlah pelanggan terhadap tahun yang akan datang.

## 2. METODOLOGI

Metode yang digunakan untuk peramalan ada dua yaitu metode *Weight Moving Average* dan regresi linier. Sedangkan untuk menghitung error menggunakan metode MAPE (*Mean Absolute Persentase Error*).

## 2.1 Metode *Weight Moving Average*

Tahapan peramalan diawali dengan pengambilan. Setelah data sudah diolah maka kita langsung melakukan peramalan dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Weight MA} = \frac{\sum(\text{data} \times \text{bobot})}{\sum \text{bobot}} \quad (1)$$

## 2.2 Regresi Linier

Tahapan melakukan peramalan menggunakan metode regresi linier ini yaitu menentukan variabel X dan Y dari data yang didapatkan, lalu menghitung nilai a dan b dimana b adalah *slope* dari persamaan garis lurus dan a sebagai *intersept* dari persamaan garis lurus. Rumus a dan b sebagai berikut :

$$b = \frac{(n \cdot \sum X \cdot Y - \sum X \cdot \sum Y)}{(n \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2)} \quad (2)$$

$$a = \frac{(\sum Y - b \cdot \sum X)}{n} \quad (3)$$

Setelah mendapatkan nilai a dan nilai b lalu melakukan peramalan menggunakan metode regresi linier dengan rumus sebagai berikut :

$$y = a + bX \quad (4)$$

## 2.3 Menghitung Error Menggunakan MAPE

Pada ukuran akurasi peramalan ini dilakukan setelah melakukan peramalan. Pada perhitungan ukuran akurasi peramalan dengan MAPE ini dibutuhkan parameter yaitu data aktual ( $X_t$ ), data peramalan ( $F_t$ ), indeks waktu ( $n$ ). Untuk mempermudah melakukan perhitungan parameter yang akan digunakan dibuat dalam bentuk tabel. Lalu masukkan nilai dari parameter ke rumus MAPE.

$$\text{MAPE} = \left( \frac{\sum |X_t - F_t|}{n} \right) \times 100\% \quad (5)$$

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan dengan melakukan peramalan sesuai dengan rumus regresi linier. Parameter yang digunakan adalah data pelanggan sebelumnya dan dengan faktor penduduk.

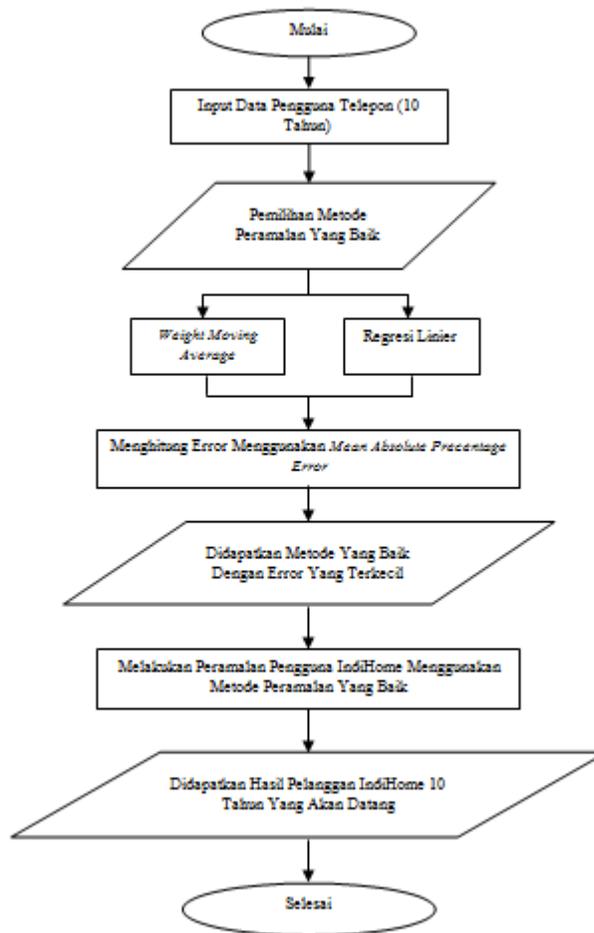
Yang akan dilakukan yaitu :

1. Melakukan pemilihan metode peramalan yang baik, data yang akan diramal adalah data pelanggan telepon. Dari data pelanggan telepon ini dilakukan peramalan, metode yang digunakan yaitu *weight moving average* dan regresi linier.
2. Menghitung error menggunakan metode *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Dari hasil peramalan yang dilakukan pada langkah pertama lalu dihitung error yang paling kecil. Metode peramalan yang baik yaitu dengan error yang paling kecil.
3. Setelah mendapatkan metode peramalan yang baik maka dilakukanlah peramalan pelanggan indihome. Peramalan pelanggan IndiHome ini dilakukan dengan metode regresi linier.

### 3.1. Langkah Kerja

Sebelum melakukan peramalan Pengguna IndiHome dilakukan pengujian metode peramalan yang baik, metode peramalan yang akan diuji yaitu metode *weight moving average* dan metode regresi linier. Pada saat melakukan pengujian metode yang baik menggunakan data pelanggan telepon. Karena data pelanggan telepon lebih banyak dibandingkan data pelanggan IndiHome. Untuk mengetahui metode yang baik dengan melihat error dari kedua metode yang terkecil menggunakan MAPE. Didapatkanlah nilai error terkecil dari salah satu metode yang dilakukan, itulah metode peramalan yang baik. Setelah mendapatkan metode peramalan yang baik, lalu dilanjutkan dengan

melakukan peramalan pengguna IndiHome menggunakan metode peramalan yang baik. Didapatkan hasil peramalan data pelanggan 10 tahun yang akan datang.



Gambar 1 Flowchart Sistem Keseluruhan

### 3.2. Pemilihan Metode Peramalan Yang Baik

Metode yang akan digunakan untuk melakukan peramalan ada dua yaitu *weight moving average* dan regresi linier. Untuk memilih metode peramalan yang baik dapat dilihat dari nilai error yang paling kecil.

#### 3.2.1 Peramalan Pengguna Telepon Menggunakan Metode *Weight Moving Average*

Peramalan menggunakan metode WMA ini menggunakan bobot, bobot disini sesuai keinginan kita minimal 2 data sebelumnya, disini penulis menggunakan bobot 3. Selain itu juga penulis akan melakukan pengukuran akurasi peramalan. Ukuran Akurasi Peramalan ini dengan metode *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE).

Tabel 1 Peramalan Menggunakan Metode WMA

Tahun	Bobot (n)	Data Pelanggan (Y)	Ft	$ Y - Ft $	$ Y - Ft ^2$
2006	1369239	109150			
2007	1394954	109150			
2008	1417047	109150			

<b>2009</b>	1438938	109150	109150	0	0
<b>2010</b>	1455284	109150	109150	0	0
<b>2011</b>	1481814	110229	109150	1079	1164241
<b>2012</b>	1503485	110985	109515,3712	1469,629	2159808,957
<b>2013</b>	1535900	112865	110131,3514	2733,649	7472834,746
<b>2014</b>	1558494	113264	111375,8788	1888,121	3565001,853
<b>2015</b>	1778195	114355	112385,4935	1969,506	3878955,706
	14933350	1107448	770858,0948	9139,905	18240842,26
<b>MAPE</b>					0,082531236%

Tabel 1 diatas menerangkan peramalan menggunakan metode *Weight Moving Average* yang dilakukan dengan pengambilan bobot 3 tahun sebelumnya. Ini dilakukan untuk meramalkan tahun selanjutnya. Pada tahun 2006,2007 dan 2008 hanya diambil sampel data saja maka tahun 2006,2007 dan 2008 tidak ada hasil ramalan. Ft di tabel menjelaskan hasil ramalan. Dari hasil perhitungan didapatkan nilai MAPE sebesar 0,08%.

Peramalan pengguna telepon pada tahun 2009

$$WeightMA = \frac{\sum_{t=1}^n n * Y}{\sum_{t=1}^n n}$$

$$= \frac{(1558494 * 109150) + (1535900 * 109150) + (1503485 * 109150)}{1558494 + 1535900 + 1503485} = 109150$$

Menurut hasil ramalan menggunakan metode WMA pelanggan pada tahun 2009 adalah 109150.

### 3.2.2 Peramalan Pengguna Telepon Menggunakan Metode Regresi Linier

Peramalan menggunakan metode regresi linier ini adalah peramalan yang menggunakan variabel bebas. Variabel bebas yang digunakan yaitu data penduduk kota Palembang. Data penduduk yang digunakan yaitu jumlah penduduk di kota Palembang pada tahun 2006 – 2015, data ini didapatkan dari Badan Pusat Statistik Kota Palembang.

**Tabel 2 Peramalan Menggunakan Metode Regresi Linier**

Tahun	(Y)	(X)	X*Y	X <sup>2</sup>	Ft = 53223,356 +0.039169( X)	Y – Ft	Y – Ft  <sup>2</sup>
<b>2006</b>	109150	1558494	1,7011E+11	2,4289E+12	114268,0075	5118,007486	26194000,6
<b>2007</b>	109150	1535900	1,67643E+11	2,35899E+12	113383,0231	4233,0231	17918484,6
<b>2008</b>	109150	1503485	1,64105E+11	2,26047E+12	112113,36	2963,359965	8781502,3
<b>2009</b>	109150	1481814	1,6174E+11	2,19577E+12	111264,5286	2114,528566	4471231,1
<b>2010</b>	109150	1455284	1,58844E+11	2,11785E+12	110225,375	1075,374996	1156431,4
<b>2011</b>	110229	1438938	1,58613E+11	2,07054E+12	109585,1185	643,881478	414583,4

2012	110985	1417047	1,57271E+11	2,00802E+12	108727,6699	2257,330057	5095538,9	
2013	112865	1394954	1,57441E+11	1,9459E+12	107862,3092	5002,690774	25026914,9	
2014	113264	1369239	1,55085E+11	1,87482E+12	106855,0784	6408,921609	41074276,2	
2015	114355	1338793	1,53098E+11	1,79237E+12	105662,539	8692,460983	75558877,9	
<b>Σ</b>	110744	1449394	1,60395E+12	2,10536E+13	1099947,009	29817,11803	205691841	
	8							
<b>MAPE</b>							0,02%	

Tabel 2 diatas menerangkan peramalan menggunakan metode regresi linier, parameter yang dibutuhkan pada metode regresi linier ini yaitu variabel bebas (X) dan variabel tak bebas (Y). Variabel bebas disini menggunakan data penduduk kota Palembang dan variabel tak bebas menggunakan data pelanggan telepon. Ft adalah hasil ramalan menggunakan metode regresi linier, sama seperti tabel sebelumnya fungsi kolom bagian  $|Y - Ft|$  dan  $|Y - Ft|^2$  ini untuk mempermudah menghitung MAPE. MAPE dihitung menggunakan persamaan 4 dan didapatkan nilai MAPE sebesar 0,02%

Masing-masing metode dihitung nilai error, untuk menghitung nilai error menggunakan metode *Mean Absolute Precentage Error*. Fungsinya untuk mengetahui tingkat error yang paling kecil dari kedua metode peramalan yang dilakukan.

Dari kedua metode peramalan yang dilakukan, nilai MAPE terkecil itulah yang akan dijadikan acuan atau patokan untuk melakukan peramalan pelanggan IndiHome. Nilai MAPE yang terkecil adalah 0,02%. Nilai MAPE dari metode *weight moving average* sebesar 0,08% dan metode regresi linier nilai MAPE sebesar 0,02%. Nilai MAPE dari kedua metode peramalan berada di persentase <10% artinya kemampuan peramalan sangat baik. Penulis memilih nilai MAPE yang terkecil, karena nilai MAPE pada saat menggunakan metode regresi linier lebih kecil maka kita menggunakan metode regresi linier untuk melakukan peramalan selanjutnya.

### 3.3 Peramalan Data Pelanggan IndiHome Menggunakan Metode Regresi Linier

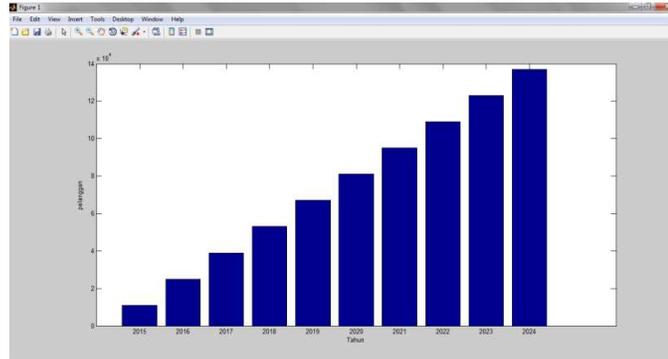
Karena telah diketahui metode regresi linier adalah metode dengan nilai error yang terkecil maka untuk melakukan peramalan data pelanggan 10 tahun yang akan datang kita menggunakan metode regresi linier. Sebelum kita melakukan peramalan kita harus menguji apakah variabel bebas yang kita gunakan berhubungan dengan variabel Y atau tidak.

Setelah diuji ternyata variabel x dapat menjelaskan variable y sebesar 100% . Itu menyatakan bahwa variabel x yang digunakan berhubungan dengan variabel y.

**Tabel 3 Peramalan Data Pelanggan Menggunakan Metode Regresi Linier**

Tahun	Data Pelanggan (Y)	Data Penduduk (X)	$Y = -102311,8648 + 0,063723 * X$
2015	11000	1778195	11000
2016	25000	1997896	25000
2017		2217597	39000
2018		2437298	53000
2019		2656999	67000
2020		2876700	81000
2021		3096401	95000
2022		3316102	109000
2023		3535803	123000
2024		3755504	137000

Dari hasil peramalan menggunakan metode regresi linier didapatkan jumlah pelanggan pada tahun 2024 yaitu 137.000 pelanggan yang akan menggunakan telepon.



**Gambar 2 Hasil Peramalan Data Pelanggan IndiHome**

Dari gambar grafik di atas menjelaskan jumlah pelanggan dari tahun 2015 sampai tahun 2024 pelanggan bertambah. Pada grafik di atas x menunjukkan tahun sedangkan y menunjukkan data pelanggan. Pada tahun 2024 jumlah pelanggan sebanyak 137000 pelanggan.

## 4. KESIMPULAN

### 4.1 KESIMPULAN

1. Pada pemilihan metode yang dilakukan nilai MAPE menggunakan metode *Weight Moving Average* adalah 0,08%
2. Pada pemilihan metode yang dilakukan nilai MAPE menggunakan metode regresi linier adalah 0,02%.
3. Nilai MAPE dari kedua metode <10% artinya kedua metode mempunyai kemampuan peramalan sangat baik. Yang terkecil nilai MAPE pada saat metode regresi linier.
4. Peramalan pelanggan IndiHome menggunakan metode regresi linier dari tahun 2015-2024 terus meningkat. Jumlah pelanggan pada tahun 2024 sebanyak 137000 pelanggan.

### 4.2 SARAN

Saran untuk penelitian lebih lanjut dapat ditambahkan metode peramalan yang lain seperti *Single Eksponential Smoothing*, *Double Eksponential Smoothing*, dan yang lainnya serta terhadap faktor – faktor yang lain seperti pendapatan per kapita, bruto, inflasi dan lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Baktiar Cindy, Wibowo Adi, Adipranata Rudy.2014.Pembuatan Sistem Peramalan Penjualan Dengan Metode Weight Moving Average dan Double Exponential Smoothing Pada UD Y, Universitas Kristen Petra.
- Hertiana Sofia Naning.2015.Diktat Rekayasa Trafik.Sekolah Tinggi Teknologi Telkom
- Jatmiko, Yasin Fatah, Rahayu Heni.2013.Analisis Traffic Jaringan Dengan Algoritma Erlang Tanpa Delay,Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Mauludiyanto Achmad, Pristanty Maya.2012.Peramalan Data Trafik Internet di ITS Dengan Menggunakan Metode ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*), Institut Teknologi Sepuluh November.
- Rahayu Heni, Fatah Yasin, Jatmiko.2013. Analisis Traffik Jaringan Dengan Algoritma Erlang Tanpa Delay, Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Sugiono.2013.Unjuk Kerja Trafik Pada Sistem Telekomunikasi Selular Berbasis CDMA Area Malang.UNISMA MALANG. Jurnal IPTEK Vol.17 No.1 Mei 2013.